

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ВОЗДУШНОГО ТРАНСПОРТА
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
ГРАЖДАНСКОЙ АВИАЦИИ (МГТУ ГА)

УТВЕРЖДАЮ»

Проректор по УМР

проф. Криницин В.В.

« ____ » _____ 2009 г.

РАБОЧАЯ УЧЕБНАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Основы авиации(_____)

(Наименование, шифр по ГОС)

Специальность (специализация) 190701-«Организация перевозок и управление на
транспорте(воздушный транспорт)»

(Шифр по ГОС)

Факультет ФМОК

Кафедра АКПЛА

Курс 1, форма обучения дневная, Семестр I

Общий объем учебных часов -140 (ч.)

Лекции 48 (ч.)

Практические (семинарские) занятия -22 (ч.)

Самостоятельная работа 70 (ч)

Экзамен I,I (курс, семестр)

Москва, 2009 г.

Рабочая учебная программа составлена на основании примерной учебной программы дисциплины и в соответствии с требованиями к минимуму содержания и уровню подготовки выпускника по специальности.

Рабочую программу составил:

Трофимов В. В., к.т.н., доцент _____
(Ф. И. О., звание, степень) (Подпись)

Рабочая учебная программа утверждена на заседании кафедры АКПЛА, протокол № ____ от «__» _____ 2009 г.
Заведующий кафедрой ЦИПЕНКО В. Г., д. т. н., проф. _____
(Ф. И. О., звание, степень) (Подпись)

Рабочая программа одобрена методическим советом специальности
190701, -«Организация перевозок и управление на транспорте (воздушный транспорт)»
(Шифр, наименование специальности)
, протокол № ____ от «__» _____ 2009 г.

Председатель методического совета: Кренева Г. В., к.э.н., доцент _____
(Ф. И. О., звание, степень) (Подпись)

Рабочая программа согласована с Учебно-методическим управлением (УМУ).

Начальник УМУ ЛОГАЧЕВ В.П. _____
(Ф. И. О., звание, степень) (Подпись)

1. Цель и задачи дисциплины

1.1. Цель преподавания дисциплины.

Целью изучения дисциплины «Основы авиации» является приобретение студентами знаний по теоретическим основам аэродинамики и динамики полета, по конструкции и прочности, современных ЛА, функционированию их основных систем и основам их проектирования.

1.2. Задачи изучения дисциплины «Основы авиации» (необходимый комплекс знаний и умений):

1.2.1. Иметь представление:

- об основных научно-технических проблемах и перспективах развития летательных аппаратов;
- о методах проектирования летательных аппаратов.

1.2.2. Знать:

- основные свойства воздуха и законы сохранения в газовой динамике в простейшей форме,
- принципы возникновения аэродинамических сил и моментов, основные характеристики крыла и самолета,
- силы, действующие на самолет на основных участках траектории движения,
- понятия перегрузки, устойчивости и управляемости ЛА,
- основные части конструкции самолета, их назначение,
- нагрузки, действующие на ЛА и силовые факторы, возникающие в основных элементах конструкции ЛА,
- устройство и принцип работы основных систем летательных аппаратов,
- основные методы и принципы проектирования ЛА, уравнение существования ЛА.

1.2.3. Уметь:

- использовать знание основ работы конструкций современных ЛА, их основных систем в процессе изучения специальных дисциплин;
- выделять факторы конструкции и эксплуатации летательного аппарата, влияющие на его экономическую эффективность.

1.2.4. Иметь навыки обоснования технико-экономических требований к эксплуатационно-техническим характеристикам новых типов летательных аппаратов.

2. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Наименование разделов, подразделов и тем, объем в часах.

Содержание лекций, ссылки на литературу.

Раздел 1. Введение (2 часа).

Лекция 1.1. Гражданская авиация и ее значение в функционировании и развитии народного хозяйства страны [1, стр. 3...14].

История и перспективы развития авиационной науки и техники. Классификация летательных аппаратов по принципу полета и по назначению. Основные требования, предъявляемые к летательным аппаратам гражданского назначения.

Раздел 2. Основы аэродинамики ЛА (20 часов).

Лекция 2.1. Атмосфера, ее строение и свойства воздуха [1, стр. 26...29].

Основные характеристики среды. Стандартная атмосфера. Вязкость. Сжимаемость. Стационарное и нестационарное движение воздуха (газа). Траектория движения частицы, линия тока, трубка тока струйка.

Лекция 2.2. Основные законы аэродинамики [1, стр. 29...31].

Закон сохранения массы. Уравнение неразрывности. Уравнение Бернулли. Физика образования подъемной силы и силы сопротивления.

Лекция 2.3. Крыло бесконечного размаха [1, стр.31...35].

Профиль крыла. Геометрические и аэродинамические характеристики профиля крыла.

Понятие о циркуляции скорости. Теорема Н. Е. Жуковского о подъемной силе.

Центр давления и фокус профиля.

Лекция 2.4. Крыло конечного размаха [1, стр. 33...42].

Геометрические и аэродинамические характеристики крыла и самолета. Поляры крыла и самолета. Аэродинамическое качество.

Лекция 2.5. Критическое число Маха, стреловидное крыло, механизация [1, стр. 42...46].

Понятие критического числа Маха. Способы увеличения критического числа Маха. Стреловидное крыло. Назначение, классификация и принцип действия механизации крыла.

Лекция 2.6. Основы сверхзвуковой аэродинамики. [1, стр. 42...46]

Волна возмущения. Конус Маха. Скачки уплотнения. Характер изменения аэродинамических характеристик крыла от числа Маха.

Раздел 3. Основы динамики полета (02 часов).

Лекция 3.1.. Силы, действующие на летательный аппарат. Понятие о перегрузке [1. стр. 67...71].

Силы, действующие на летательный аппарат. полете. Понятие о перегрузке. Перегрузка при маневренном полете. Нормирование внешних нагрузок.

Лекция 3.2. Уравнения движения летательного аппарата Характеристики горизонтального полета [1, стр. 47...50].

Располагаемая и потребная тяги. Метод тяг Н.Е. Жуковского. Максимальная и минимальная скорости и другие характерные скорости полета.

Лекция 3.3. Набор высоты и снижение самолета[1 стр. 50...53].

Силы, действующие на самолет при наборе высоты. Уравнение движения при наборе. Вертикальная скорость набора высоты. Барограмма набора высоты.

Силы, действующие на самолет при снижении. Уравнение движения при снижении. планирование.

Лекция 3.4. Взлет и посадка самолета. Часовой и километровый расход топлива. Дальность и продолжительность полета[1 стр.53..54, 57...58].

Лекция 3.5. Равновесие, устойчивость и управляемость самолета [1, стр. 58...67]..

Центровка самолета. Критерии устойчивости. Моментные диаграммы. Органы управления самолета.

Раздел 4. Конструкция и прочность самолета (10 часов).

Лекция 4.1. Классификация и схемы самолетов [1, стр. 8...12].

Классификация самолетов. Основные схемы. Основные части самолета и их назначение. Геометрические характеристики частей самолета.

Лекция 4.2. Нагрузки, действующие на летательный аппарат и нормы прочности. Элементы конструкции крыла[1, стр.67...79; 3, стр. 6...12]

Нагрузки, действующие на самолет. Нормы прочности и жесткости. Крыло и его силовые элементы.

Лекция 4.3. Силовые схемы частей самолета[1, стр. 79...80, 86...105]

Силовые схемы конструкции крыла. Силовые факторы, действующие в сечениях крыла, оперения, фюзеляжа. Силовые схемы фюзеляжа.

Лекция 4.4. Назначение и требования, предъявляемые к шасси[1,стр. 119...136] Основные схемы расположения и параметры шасси

Лекция 4.5. Системы и органы управления самолетом[1, стр. 108...119].

Классификация систем управления. Основное управление. Технические мероприятия

по снижению усилия на командных рычагах. Принципиальная схема бустерной системы управления. Основные электрогидравлические и электромеханические агрегаты системы управления. САУ.

Раздел 5. Основные функциональные системы самолета(10 часов)

Лекция 5.1. Гидравлические системы и системы сжатого воздуха[1, стр. 204...212; 3, стр. 25...29]

Принципиальные схемы гидравлических систем с регулируемой и нерегулируемой подачей. Основные агрегаты. Рабочие жидкости в системе. Требования, предъявляемые к гидравлическим системам и пути их реализации.

Воздушные системы самолета.

Лекция 5.2. Системы кондиционирования и регулирования давления воздуха в кабинах самолета; противообледенительная системы [1, стр. 212...219].

Необходимость и принципиальные схемы систем кондиционирования воздуха и регулировки давления в кабине пилота и пассажирских салонах самолета. Основные элементы систем.

Лекция 5.3. Противообледенительные системы[1, стр. 212...214]

Принципиальные схемы противообледенительных систем самолета. Требования, предъявляемые к системам. Типы противообледенительных систем. Условия обледенения поверхностей самолета. Датчики сигнализации обледенения.

Лекция 5.4. Топливные и противопожарная системы [1, стр. 177...183]

Требования, предъявляемые к топливным системам. Принципиальная схема топливной системы. Характеристика топлива. Основные агрегаты систем: насосы, датчики расхода и запаса топлива. Централизованная заправка. Меры надежности и живучести топливных систем самолетов Аварийный слив топлива. Обеспечение охраны окружающей среды. Условия возникновения пожара. Датчики сигнализации.

Лекция 5.5. Приборное оборудование самолета. [1, стр. 189...204]

Пилотажно-навигационные приборы и системы. Приборы контроля работы двигателей. Электрооборудование. Радиоэлектронное оборудование.

Раздел 5. Основы проектирования ЛА (4 часа).

Лекция 5.1. Основы теории проектирования летательного аппарата [3, 43...47]

Основные этапы разработки ЛА. Основные методы и принципы проектирования.

Разработка эксплуатационно-технических требований к ЛА. Уравнение существования ЛА.

Лекция 5.2. Технический уровень современных ЛА [1, стр. 245...255].

Пути повышения эффективности ЛА за счет прогресса в аэродинамике и весового совершенства конструкции.

2.2. Перечень практических занятий и их объем в часах (22 часа)

ПЗ-1. Использование таблиц стандартной атмосферы для определения параметров полета.

ПЗ-2. Определение геометрических параметров профиля крыла; построение профиля крыла по таблице координат.

ПЗ-3. Определение геометрических характеристик крыла в плане.

ПЗ-4. Построение графиков зависимостей аэродинамических коэффициентов от числа Маха.

ПЗ-5. Определение характеристик самолета с помощью метода тяг Н.Е. Жуковского.

ПЗ-6. Определение основных ЛТХ самолета.

ПЗ-7. Расчет перегрузок для различных случаев эксплуатации ЛА.

ПЗ-8. Изучение основных полетных случаев нагружения ЛА.

ПЗ-9. Определение внутренних силовых факторов в сечении крыла.

ПЗ-10. Обоснование и выбор схемы самолета. Определение основных характеристик и размеров ЛА. Эскизное проектирование самолета ГА.

ПЗ-11. Обоснование и выбор схемы самолета. Определение основных характеристик и

размеров ЛА. Эскизное проектирование самолета ГА.

3. Рекомендуемая литература

№	Автор	Наименование, издательство, год издания
1	2	3
Основная литература		
1.	Никитин Г.А., Баканов Е.А.	Основы авиации. М.: Транспорт, 1984.— 264 с.
2.	Ефимов В. В.	Основы авиации. Часть 1. М.: МГТУГА, 2003. -63 с.
3.	Ефимова М. Г.	Основы авиации. Часть 2. М.: МГТУГА, 2005. -53 с.
Учебно-методическая литература		
Для практических занятий:		
4.	Ефимова М. Г.	Пособие для проведения практических занятий по дисциплине «Основы авиации». - М.: МГТУГА, 2001.- 36 с.
Дополнительная литература		
5.	Гарбузов В. М., Ермаков А. Л., Кубланов М. С., Ципенко В. Г	Аэромеханика. М.:Транспорт, 2000 — 288 с.
6.	Протопопов В. И., Арепьев А. Н.	Основы авиационной техники. М.: МИИГА, 1981—88с.